

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-241350

(43)Date of publication of application : 11.09.1998

(51)Int.Cl.

G11B 33/02

(21)Application number : 09-043298

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 27.02.1997

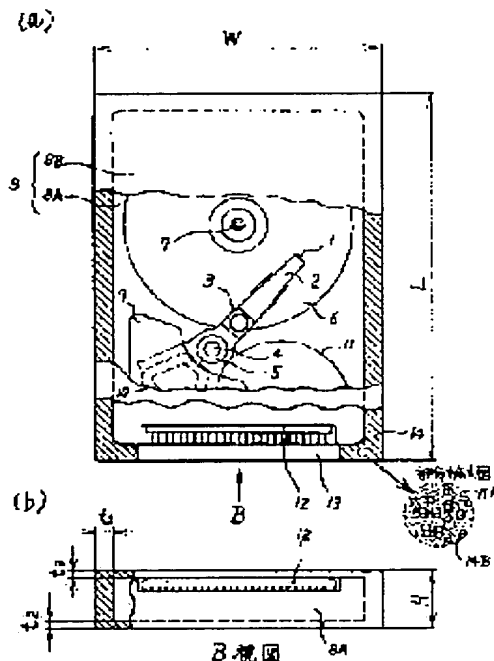
(72)Inventor : YOSHIDA TAKESHI
NISHIDA HIROSHI
TOMITA KENJI
SAEGUSA SHOZO

(54) INFORMATION RECORDING AND REPRODUCING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent damage of a mechanism inside the device even when the device is accidentally dropped to a floor, etc., by equipping a shock absorbing member formed of granular solid members and a viscoelastic material which are kneaded together on an outer circumferential surface of a housing.

SOLUTION: The shock absorbing member 14 provided on the outer circumferential part of this magnetic disk device is formed of the granular solid members 14A and the viscoelastic material 14B which are kneaded together, for example, quartz sands are 4 as the granular solid members 14A to 1 of the viscoelastic material 14B in terms of the volume ratio. When impact is impressed upon the shock absorbing member 14, this member 13 is largely deformed, but impact energy is consumed by its inside friction to prevent damage of the mechanism in the device. The deformed shock absorbing member 14 is restorable to its original shape by hand, and is bearable for repeated use. Then, a rough value of impressed impact acceleration can be known by referring to a chart of impact acceleration provided on the device and the actual deformed state.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

TRANSLATION TO RELEVANT PORTION
IN JAPANESE PATENT APPLICATION LAID-OPEN NO. 10-241350

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] The present invention relates to an information recording/reproducing apparatus designed to swing a head for recording and reproducing information so as to position the head relative to a recording disk. In particular, the invention relates to an information recording/reproducing apparatus capable of preventing damages of mechanisms within the apparatus even when an impact acts on the apparatus. The invention is primarily applied to a small-sized magnetic disk drives including a 2.5 inches disk, a 1.8 inches disk, a 1.3 inches disk, etc.

[Prior Art]

[0003] Recently, a reduction in size and thickness of the apparatus reveals a larger demand to a portable removable apparatus, such as an IC card, of a pocket size. The apparatus is required to include a mechanism of a superior shock-resistance, so that it is prevented from damages or breakdown even when the apparatus is hit against something during tote, or is dropped on the ground. An improvement in the shock-resistance may be achieved by: (1) enhancing the shock-resistance of respective components, such as a positioning mechanism, a disk, a slider, within the apparatus; or (2) protecting the entire apparatus from an impact.

[0004] Japanese Patent Application Laid-open No. 1-311495 discloses a means for protecting the entire apparatus from an impact. The disclosed means includes four shock-absorbing members fixed to side surfaces of a primary body of the apparatus.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

The shock-absorbing members serve to support the primary body within an interior casing. Guiding bars or swellings are formed on the interior casing. The interior casing is detachably contained within a case. This structure reduces the transmission of vibrations and impact to the primary body of the apparatus.

[0005] Japanese Patent Application Laid-open No. 4-368690 discloses another means. The disclosed means this time includes a shock-absorbing member made of chloroprene synthetic rubber attached to four corners of side surfaces of an magnetic disk enclosure. The shock-absorbing member is supposed to prevent any internal mechanisms or components from damages.

[Issues to be Solved by the Invention]

[0006] Both means are designed to protect internal components within the apparatus from an impact by attaching the shock-absorbing members made of rubber or the like to the apparatus. However, when the apparatus is dropped onto the ground from a higher elevation, an excessive impact tends to act on the apparatus. The repulsive rubber cannot absorb the energy of impact enough in this case. The internal components sometimes suffer from breakage.

[0007] It is an object of the present invention to provide an information recording/reproducing apparatus capable of sufficiently absorbing the energy of impact so as to protect any internal components within the apparatus even when the apparatus is accidentally dropped onto the ground.

[EMBODIMENTS OF THE INVENTION]

[0021] This apparatus is a small-sized thin portable removable apparatus. The apparatus is incorporated into and removed from a personal computer and the like in a facilitated manner. A shock-absorbing member 14 is attached to the outer periphery

of the apparatus so as to prevent internal mechanisms from damages when the apparatus suffers from an impact. Such an impact may be applied to the apparatus when the apparatus is hit against something during tote, or when the apparatus is dropped onto the ground. The shock-absorbing member 14 comprises granular solid members 14A and a viscoelastic material 14B kneaded together. The granular solid members 14A are mixed in the viscoelastic material 14B at the volume ratio of 4 to 1, for example. The granular solid members 14A are made of silica sands having the grain size coefficient of 63.1, for example. The silica sands may be identified as No. 297 according to Japanese Casting Association Standard. The shock-absorbing member 14 is allowed to largely deform when an impact is applied to. The shock-absorbing member 14 serves to consume the energy of impact as an internal friction so as to prevent the internal components within the apparatus from damages.

[0025] The aforementioned shock-absorbing member largely deforms in response to application of an impact. The shock-absorbing member cannot restore its original shape by itself. This leads to a sufficient consumption of the energy of impact. In the case where the shock-absorbing member 14 deforms at the outer periphery of the apparatus upon collision against something or drop onto the ground, a user helps the shock-absorbing member 14 restoring its shape with his hands, so that the shock-absorbing member 14 gets prepared for a subsequent application of an impact. This manipulation is intended to provide the fun of the user. It should be noted that the shock-absorbing member may be made from a repulsive material which is capable of gradually restoring its original shape after a large deformation upon application of an impact.

NO PAGE BLANK (USPTO)

[0026] Referring to Fig. 3, description will be made on the internal structure of the shock-absorbing member as another embodiment. Fig. 3 is an enlarged partial view of materials establishing the shock-absorbing member 14. The shock-absorbing member 14 of this type includes spring members 14C and a viscoelastic material 14B kneaded together. The spring members 14C are made from a metallic material, a plastic material, a ceramic material, or the like. The spring members 14C are mixed in the viscoelastic material 14B at the volume ratio of 4 to 1, for example. The shock-absorbing member 14 is allowed to largely deform when an impact is applied to. In the process of deformation, a friction is induced between the spring members 14C and the viscoelastic material 14B in the shock-absorbing member 14. The energy of impact is transformed into a frictional heat. The energy of impact can thus be consumed. The internal components within the apparatus can be prevented from damages.

[0027] Referring to Fig. 4, description will be made on the internal structure of the shock-absorbing member as a further embodiment. Fig. 4 illustrates a part of the materials establishing the shock-absorbing member 14. The shock-absorbing member 14 includes granular solid members 14A and the viscoelastic material 14B, kneaded together, filled within a spring member 14D. The spring member 14D is made from a metallic material, a plastic material, or the like. The shock-absorbing member 14 is allowed to largely deform when an impact is applied to. In the process of deformation, a friction is induced between the spring members 14C and the viscoelastic material 14B in the shock-absorbing member 14. The energy of impact is transformed into a frictional heat. The energy of impact can thus be consumed. The internal components within the apparatus can be prevented from damages. It is effective to form a rough

THIS PAGE BLANK (USPTO)

surface on the spring members 14C so as to promote the friction. In this case, even when the shock-absorbing member 14 largely deforms in response to application of an impact, the spring members 14C serve to restore the original shape of the shock-absorbing member 14. The manipulation of the user is unnecessary to restore the original shape of the shock-absorbing member 14. Referring to Fig. 5, description will be made on the shock-absorbing mechanism according to a still further embodiment. Fig. 5 illustrates the shock-absorbing mechanism for housing the magnetic disk drive. The entire apparatus is contained within a shock-resistive basket or cage 19A made from a rubber or plastic material for protection. Shock-absorbing members 19B are provided at respective corners of the shock-resistive case 19A. The shock-absorbing member 19B is made from a combination of granular solid members and a viscoelastic material kneaded together. The shock-absorbing member 19B is made of the material similar to that of the aforementioned shock absorbing members. The shock-absorbing member 19B is allowed to take a spherical shape, for example. The shock-absorbing members 19B are allowed to largely deform when an impact is applied to. In the process of deformation, a friction is induced between the granular solid members and the viscoelastic material in the shock-absorbing member 19B. The energy of impact is transformed into a frictional heat. The energy of impact can thus be consumed. The internal components within the apparatus can be prevented from damages. It should be noted that the shock-resistive cage 19A may be replaced with a shock-resistive cage of a honeycomb.

[0033]

[Advantages of the Invention] The shock-absorbing member of the granular solid members and the viscoelastic material kneaded

THIS PAGE BLANK (USPTO)

together is attached on the outer periphery of the housing in the present invention. The shock-absorbing member is allowed to largely deform in response to application of an impact. In the process of deformation, a friction is induced between the granular solid members and the viscoelastic material in the shock-absorbing member. The energy of impact is transformed into a frictional heat. The energy of impact can thus be consumed. The internal components within the apparatus can be prevented from damages. The granular solid members may be replaced with spring members, fiber materials.

[0034] The shock-absorbing member is designed to have a mechanism in which the shock-absorbing member cannot restore its original shape by itself after it largely deforms in response to application of an impact. This leads to a sufficient consumption of the energy of impact. In the case where the shock-absorbing member deforms at the outer periphery of the apparatus upon collision against something or drop onto the ground, a user helps the shock-absorbing member restoring its shape with his hands, so that the shock-absorbing member gets prepared for a subsequent application of an impact. This manipulation is intended to provide the fun of the user. Otherwise, the shock-absorbing member may include a repulsive material which is capable of gradually restoring the original shape of the shock-absorbing member even after a large deformation has been induced in the shock-absorbing member upon application of an impact. In this case, the manipulation of the user is unnecessary to restore the original shape of the shock-absorbing member.

THIS PAGE BLANK (use to)

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 10 - 241350

(43) 公開日 平成10年(1998)9月11日

(51) Int. Cl. ⁶

G 1 1 B 33/02

識別記号

3 0 6

F I

G 1 1 B 33/02 3 0 6 Z

審査請求 未請求 請求項の数 8

O L

(全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平 9 - 43298

(22) 出願日 平成9年(1997)2月27日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 吉田 武史

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所ストレージシステム事業部内

(72) 発明者 西田 博

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所ストレージシステム事業部内

(72) 発明者 富田 謙二

神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所ストレージシステム事業部内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

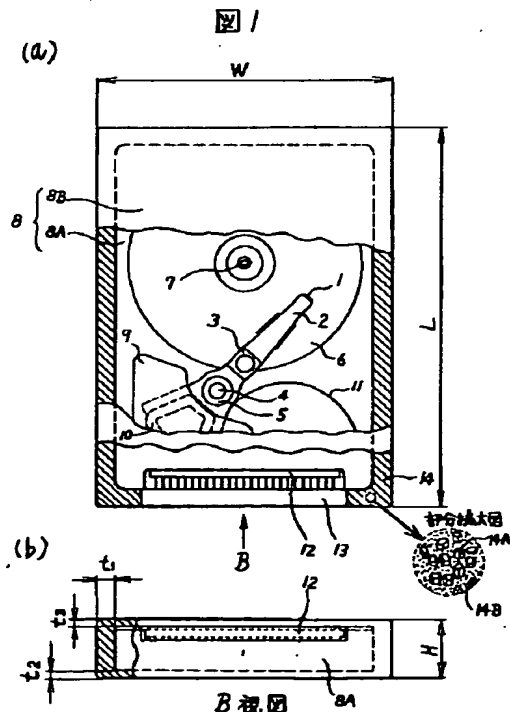
衝撃により変形する衝撃吸収部材を備えた箱状容器に、衝撃により変形した衝撃吸収部材を元の形状に修復可能な材料を充填し、衝撃により変形した衝撃吸収部材を元の形状に修復可能にする。

(54) 【発明の名称】 情報記録再生装置

(57) 【要約】

【課題】 装置持ち運び中の衝撃による機構損傷を防止する衝撃力低減機構を提供し、フォームファクタ規格寸法および耐衝撃特性を満足する情報記録再生装置を実現する。

【解決手段】 粒状の固形部材と粘弾性材料とを練り合わせて形成した衝撃吸収部材を装置外周面に備える。装置外周面に衝撃力が加わると、衝撃吸収部材は大変形して内部摩擦により衝撃エネルギーを十分に消費し、内部機構の損傷を防止する。変形した衝撃吸収部材は、元の形状に修復可能で、繰り返し使用に耐える。また、装置に具備した衝撃加速度早見表と実際の変形状態とを参照することにより、印加衝撃加速度の概略値を知ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】情報を記録するディスクと、前記ディスクを回転駆動するディスク回転駆動モータと、前記ディスクに情報を記録再生するヘッドを支持し前記ディスクの半径方向に回転位置決めするキャリッジと、前記キャリッジに回転トルクを与えるキャリッジ駆動部と、これらを支持包含するベースおよびカバーで構成したハウジングとから成る情報記録再生装置において、前記ハウジングの外周面に、粒状の固形部材と粘弾性材料とを練り合わせて形成したものであり、衝撃力印加後、変形し、時間の経過と共に徐々に元の形状に復元する衝撃吸収部材を備えたことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項2】前記衝撃吸収部材に種々の大きさの衝撃力が作用した場合の衝撃加速度と前記衝撃吸収部材の変形形状を予め計測しておき、その結果を衝撃加速度早見表として前記ハウジングに貼付しておき、装置に衝撃力が作用した場合、前記衝撃吸収部材の実際の変形形状を前記衝撃加速度早見表と比較することにより、装置に印加された衝撃加速度の概略値を知ることができることを特徴とする請求項1記載の情報記録再生装置。

【請求項3】情報を記録するディスクと、前記ディスクを回転駆動するディスク回転駆動モータと、前記ディスクに情報を記録再生するヘッドを支持し前記ディスクの半径方向に回転位置決めするキャリッジと、前記キャリッジに回転トルクを与えるキャリッジ駆動部と、これらを支持包含するベースおよびカバーで構成したハウジングとから成る情報記録再生装置において、装置全体を耐衝撃箱に納め、装置側面と接する部分の前記耐衝撃箱の肉厚寸法が、前記カバー側および前記ベース側と接する部分の前記耐衝撃箱の肉厚寸法よりも大きいことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項4】情報を記録するディスクと、前記ディスクを回転駆動するディスク回転駆動モータと、前記ディスクに情報を記録再生するヘッドを支持し前記ディスクの半径方向に回転位置決めするキャリッジと、前記キャリッジに回転トルクを与えるキャリッジ駆動部と、これらを支持包含するベースおよびカバーで構成したハウジングとから成る情報記録再生装置において、装置全体をゴム材料、あるいはプラスチック材料で形成した編み籠状の耐衝撃箱に納め、前記耐衝撃箱のコーナーに粒状の固形部材と粘弾性材料とを練り合わせて形成した衝撃吸収部材を備えたことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項5】前記粘弾性材料よりも高い硬度を持つ粘弾性材料を用い、前記衝撃吸収部材の表面をコーティングしたことを特徴とする請求項1乃至4に記載の情報記録再生装置。

【請求項6】情報を記録するディスクと、前記ディスクを回転駆動するディスク回転駆動モータと、前記ディス

クに情報を記録再生するヘッドを支持し前記ディスクの半径方向に回転位置決めするキャリッジと、前記キャリッジに回転トルクを与えるキャリッジ駆動部と、これらを支持包含するベースおよびカバーで構成したハウジングとから成る情報記録再生装置において、前記ハウジングの外周面に、ばね部材あるいは繊維材料と粘弾性材料とを練り合わせて形成したものであり、衝撃力印加後、変形し、時間の経過と共に徐々に元の形状に復元する衝撃吸収部材を備えたことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項7】前記衝撃吸収部材を、小形磁気ディスク装置のフォームファクタ規格寸法（2.5インチ磁気ディスク装置では、100×70×9.5 mm、または、100×70×12.7 mm、または、100×70×19 mm）の範囲内に収納したことを特徴とする請求項1乃至6記載の情報記録再生装置。

【請求項8】前記耐衝撃箱、ないし、前記衝撃吸収部材を透明な材料で構成し、実装後の前記情報記録再生装置が透けて見えることを特徴とする請求項1乃至7記載の情報記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、情報を記録再生するヘッドを情報記録ディスクの所定の位置に回転移動させて位置決めを行なう情報記録再生装置に係り、装置に衝撃力が作用しても装置内部機構の損傷を防止する情報記録再生装置に関するものである。なお本発明は、特に、2.5インチ、1.8インチ、1.3インチ等の小形磁気ディスク装置に適用するものである。

【0002】

【従来の技術】公開特許公報、特開平6-96532号を例にして従来の小形磁気ディスク装置について説明する。積層した情報記録ディスクは、ベースに固定したディスク回転駆動モータにより一定速度で回転駆動される。ヘッドは支持ばねを介してキャリッジに支持され、ディスクとの間に微小隙間を隔てて浮上し、情報の記録再生を行なう。ヘッドの高速高精度な位置決めは、キャリッジをボイスコイルモータにより回転駆動することにより行なう。スリーブに回転軸と2個の転がり軸受を組み込んだピボットアセンブリにキャリッジを保持し、ピボットアセンブリをベース上に固定することにより、キャリッジは回転軸のまわりに回転できる。キャリッジを駆動するボイスコイルモータは、駆動コイル、永久磁石、ヨークから構成されている。このうち、キャリッジには駆動コイルを取付け、残りの永久磁石、ヨーク（これらを含めて「磁石・ヨークアセンブリ」と称する）はベース上に固定してある。磁気回路に挟まれた駆動コイルは磁界作用を受けているので、駆動コイルに通電することにより、キャリッジを駆動することができ、ヘッドを所定の場所に位置決めすることができる。

【0003】最近では、装置の小形、薄型化が進み、ICカードのようにポケットに入れて持ち運びのできるリムーバブル装置の需要が拡大している。装置としては、持ち運び中に何かにぶついたり、床に落としたりしてもこわれのない、耐衝撃特性の優れた機構が求められている。耐衝撃特性を向上するための方法としては、(1)装置内部の位置決め機構、円板、スライダ等の各要素の耐衝撃特性を上げる手段、と、(2)装置全体を衝撃から守る手段、の2通りの方法がある。

【0004】装置全体を衝撃から守る手段として、例えば、特開平1-311495号公開特許公報に開示されているものがある。この例では、装置本体の側面4箇所に防振・緩衝部材を設けると共に、その防振・緩衝部材を介して装置本体を内部ケースに格納している。内部ケースは凸状の案内部を有し、案内レール付きケースに着脱可能に格納される。以上の構成により、装置本体への外部振動・衝撃の伝達が緩和される。

【0005】また、他の公知例としては、特開平4-368690号公開特許公報に開示されているものがある。この例では、磁気ディスク収納筐体部側面の四隅にクロロブレンゴムからなる衝撃吸収部材を取り付け、衝撃による内部機構部品損傷を防止している。

【0006】【発明が解決しようとする課題】いずれの公知例も、装置にゴム等からなる衝撃吸収部材を設け、衝撃による装置内部機構の損傷防止を図っている。しかし、装置を床等に誤って落としてしまった場合、装置に作用する衝撃力は非常に大きく、反発性のあるゴムだけでは衝撃エネルギーの吸収を充分に行なうことができない。その結果、装置内部機構の損傷を防止しきれない場合がある。

【0007】本発明の目的は、装置を床等に誤って落としてしまった場合でも衝撃エネルギーの吸収を充分に行ない、装置内部機構の損傷を防止することができる衝撃吸収機構を備えた情報記録再生装置を提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するため、ハウジングの外周面に、粒状の固形部材と粘弾性材料とを練り合わせて形成した衝撃吸収部材を備えた構造とした。

【0009】また、衝撃吸収部材は、衝撃力印加後、変形し、自然放置状態では元の形状に復元しない構造とした。

【0010】また、衝撃吸収部材は、衝撃力印加後、変形し、時間の経過と共に徐々に元の形状に復元する構造とした。

【0011】また、衝撃吸収部材に種々の大きさの衝撃力が作用した場合の衝撃加速度と衝撃吸収部材の変形状を予め計測しておき、その結果を衝撃加速度早見表としてハウジングに貼付しておき、装置に衝撃力が作用し

た場合、衝撃吸収部材の実際の変形状を衝撃加速度早見表と比較することにより、装置に印加された衝撃加速度の概略値を知ることができる構成とした。

【0012】また、装置全体を耐衝撃箱に納め、装置側面と接する部分の前記耐衝撃箱の肉厚寸法が、カバー側およびベース側と接する部分の耐衝撃箱の肉厚寸法よりも大きい構造とした。装置全体を納める耐衝撃箱は、粒状の固形部材と粘弾性材料とを練り合わせて形成した衝撃吸収部材、あるいはゴム材料、あるいはプラスチック材料で形成した構造とした。

【0013】また、装置全体をゴム材料、あるいはプラスチック材料で形成した編み籠状の耐衝撃箱に納め、耐衝撃箱のコーナーに粒状の固形部材と粘弾性材料とを練り合わせて形成した衝撃吸収部材を備える構造とした。

【0014】また、衝撃吸収部材を構成する粘弾性材料よりも高めの硬度を持つ粘弾性材料を用い、衝撃吸収部材の表面をコーティングした構造とした。

【0015】また、衝撃吸収部材を構成する粒状の固形部材の代わりに、ばね部材、あるいは、繊維材料を用い、粘弾性材料とを練り合わせて衝撃吸収部材を形成した。

【0016】また、変形した前記衝撃吸収部材は、手で容易に元の形状に修復可能で、繰り返し使用に耐える構造とした。

【0017】また、衝撃吸収部材を、小形磁気ディスク装置のフォームファクタ規格寸法の範囲内に収納した構造とした。

【0018】また、装置を納める耐衝撃箱、ないし、衝撃吸収部材を透明な材料で構成し、実装後の情報記録再生装置が透けて見える構造とした。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

【0020】図1は、本発明による情報記録再生装置(磁気ディスク装置)の一実施例の全体構成図である。図1(a)は磁気ディスク装置の上方からみた構成図であり、(b)はこの磁気ディスク装置をB方向からみた構成図である。装置カバー、コネクタ近傍の一部を破断した状態を示す。図の紙面鉛直方向に積層したディスク6は、ベース8Aに固定したディスク回転駆動モータ7により回転駆動される。情報の記録再生を行うヘッド1は、キャリッジ3にヘッド支持ばね2を介して取付ける。キャリッジ回転軸4とスリーブ(図示せず)との間に2個の転がり軸受5を収めたピボットアセンブリをキャリッジ3に固定し、キャリッジ回転軸4をベース8Aに固定することにより、キャリッジ3をキャリッジ回転軸4回りに回転可能に支持する。ヨークと永久磁石とから成る磁石・ヨークアセンブリ9、およびキャリッジ3に設けた駆動コイル10により構成したアクチュエータによりキャリッジ3を回転駆動し、ヘッド1をディスク

6の所定のトラックに位置決めし、情報の記録再生を行なう。

【0021】本装置は、小形、薄型で、持ち運びのできるリムーバブル装置であり、パーソナルコンピュータ等への取付、取外しが容易にできる。持ち運び中に何かにぶついたり、床に落としたりして装置に衝撃が作用しても内部機構が損傷しないようにするため、装置外周部に衝撃吸収部材14を設けた構成を取っている。衝撃吸収部材14は、粒状固形部材14Aと粘弾性材料14Bとを練り合わせて形成したものである。粒状固形部材14Aと粘弾性材料14Bの体積比は、例えば4対1として混合する。粒状固形部材14Aの材質は、例えば珪砂で、呼称297、粒度係数63.1（日本鋳物協会規格）のものをを用いる。衝撃吸収部材14は衝撃が印加されると大変形し、内部摩擦により衝撃エネルギーを消費することにより装置内部機構損傷を防止する。

【0022】装置を取り巻く衝撃吸収部材14の厚さ t は、以下のようにすることが好ましい。すなわち、装置側面部の厚さ t_1 が、ベース側厚さ t_2 ないしカバー側厚さ t_3 よりも大きくするようにする。このようにすることにより、装置角部の張出し部の体積をある程度確保することができ、衝撃印加により積極的に衝撃吸収部材14を変形させることができる。その結果、内部摩擦により衝撃エネルギーを消費することにより、装置内部機構損傷を防止することができる。

【0023】本装置は、パーソナルコンピュータ等と接続するためのコネクタ12を備えている。コネクタ挿入口13はコネクタ接続のための挿入空間であり、衝撃吸収部材14の一部を除去した部分である。磁気ディスク装置業界では、装置の縦L、横W、高さHの各寸法、いわゆる『フォームファクタ寸法』を規定しており、これを満足することが必須である。本実施例でもこれを満足する装置構成をとっている。フォームファクタ寸法は、例えば、2.5インチの装置では、 $L=100$ 、 $W=70$ 、 $H=9.5$ mm、または、 $L=100$ 、 $W=70$ 、 $H=12.7$ mm、または、 $L=100$ 、 $W=70$ 、 $H=19$ mm である。

【0024】衝撃吸収部材の内部構造および変形状態を図2に示す。図2は、衝撃吸収部材14の角部の一部を拡大して示したものである。衝撃力Fが作用すると、例えば16に示すように大変形する。変形が進行する過程において、粒状固形部材14Aと粘弾性材料14Bが互いに摩擦し、衝撃エネルギーが摩擦熱となって消費され、その結果、装置内部機構損傷を防止することができる。

【0025】前記衝撃吸収部材は、衝撃力印加後、大変形し、自然放置状態では元の形状に復元しない。これは、衝撃エネルギーの消費を充分に行なうためである。もし誤って装置を何かにぶついたり、床に落としたりして装置外周部の衝撃吸収部材14が変形した場合は、ユーザが手で形状修復を行ない、今後の衝撃変形に備える。ユーザが自らの手で形状修復することで、遊びごろを

伴う装置を狙っている。なお、前記衝撃吸収部材は、衝撃力印加後、大変形し、時間の経過と共に徐々に元の形状に復元する反発性のある素材で構成しても良い。

【0026】前記衝撃吸収部材の内部構造の他の実施例を図3を用いて説明する。図3は、衝撃吸収部材14を構成する材料の部分拡大図である。衝撃吸収部材14は、ばね作用を持つばね部材14Cと粘弾性材料14Bとを練り合わせて形成したものである。ばね部材14Cは、金属材料、プラスチック材料、セラミック材料等から製作する。ばね部材14Cと粘弾性材料14Bの体積比は、例えば4対1として混合する。衝撃吸収部材14は衝撃が印加されると大変形し、変形が進行する過程において、ばね部材14Cと粘弾性材料14Bが互いに摩擦し、衝撃エネルギーが摩擦熱となって消費され、その結果、装置内部機構損傷を防止することができる。

【0027】前記衝撃吸収部材の内部構造の他の実施例を図4を用いて説明する。図4は、衝撃吸収部材14を構成する材料の一部を示した図である。衝撃吸収部材14は、粒状固形部材14Aと粘弾性材料14Bを練り合わせ、それをばね作用を持つばね部材14Dに充填して形成したものである。ばね部材14Dは、金属材料、プラスチック材料等から製作する。衝撃吸収部材14は衝撃が印加されると大変形し、変形が進行する過程において、ばね部材14Cと粘弾性材料14Bが互いに摩擦し、衝撃エネルギーが摩擦熱となって消費され、その結果、装置内部機構損傷を防止することができる。ばね部材14Cの表面は、摩擦を助長させるため、粗い面に加工しておくことも効果的である。本装置では、衝撃吸収部材14が衝撃により大変形しても、ばね部材14Cのばね作用により、変形前の形状に復元するのでユーザによる形状修復は不要である。本発明における衝撃吸収機構の他の実施例を図5を用いて説明する。図5は、磁気ディスク装置を収納する衝撃吸収機構である。装置全体をゴム材料、あるいはプラスチック材料で形成した編み籠状の耐衝撃箱19Aに納め、装置を衝撃から守る。耐衝撃箱19Aのコーナーには粒状の固形部材と粘弾性材料とを練り合わせて形成した衝撃吸収部材19Bを備える。衝撃吸収部材19Bは、前述した実施例に用いている衝撃吸収部材と同様の材料から成る。衝撃吸収部材19Bの形状は、例えば球形とする。衝撃吸収部材19Bは衝撃が印加されると大変形し、変形が進行する過程において、粒状固形部材と粘弾性材料が互いに摩擦し、衝撃エネルギーが摩擦熱となって消費され、その結果、装置内部機構損傷を防止することができる。なお、本実施例では耐衝撃箱19Aを編み籠形状としたが、それをハニカム形状としても良い。

【0028】本発明の衝撃吸収機構は、耐衝撃箱19Aないし衝撃吸収部材19Bを透明材料で構成すれば内部の装置が透けて見える。したがって、例えば磁気ディスク装置を外部記憶装置として机上に設置して使用する場

合、デザイン的にユニークな装置となる。

【0029】前記衝撃吸収部材の構造の他の実施例を図6に示す。衝撃吸収部材14は、上述した実施例と同様に粒状固形部材14Aと粘弾性材料14Bとを練り合わせて形成したものである。さらに、粘弾性材料14Bよりも高めの硬度を持つ粘弾性材料を用い、衝撃吸収部材の表面にコーティング層14Gを施す。衝撃吸収部材内部の粘弾性材料14Bの硬度、コーティング層14Gの硬度、厚さ等の特性を選ぶことにより、種々の耐衝撃特性を実現することができる。コーティング層14Gを十分に厚くし、その内部の粘弾性材料14Bの硬度を十分に小さくても良い。

【0030】前記衝撃吸収部材の構造の他の実施例を図7に示す。図7は、衝撃吸収部材の内部構造を一部拡大した図である。衝撃吸収部材14は、繊維材料14Hと粘弾性材料14Bとを練り合わせて形成したものである。繊維材料14Hの繊維材質、布構造、粘弾性材料14Bの組成を選ぶことにより、種々の耐衝撃特性を実現することができる。

【0031】次に、もし誤って装置を何かにぶつけたり、床に落としたりして装置外周部の衝撃吸収部材が変形した場合、装置に印加した衝撃加速度の概略値を把握する方法について図8を用いて説明する。図8は、本発明の衝撃吸収機構の衝撃加速度早見表である。予め、衝撃加速度（単位G）と衝撃吸収部材の変形状態を種々の実験により調査しておく。その結果をまとめたものが衝撃加速度早見表17であり、これを装置表面に貼付しておく。本実施例では、作用する衝撃力の方向が異なる2つのサンプル（サンプル1およびサンプル2）について、衝撃吸収部材14の変形前の状態、印加衝撃加速度が1000G、2000G、3000Gのそれぞれの場合の変形状態を示している。サンプル1は、衝撃吸収部材端部14Eの線上に衝撃力が作用した場合である。サンプル2は、衝撃吸収部材角部14Fに衝撃力が作用した場合である。衝撃吸収部材の実際の変形状態を衝撃加速度早見表と比較することにより、装置に印加された衝撃加速度の概略値を知ることができる他、ユーザに装置取扱注意を喚起するものとして有効である。なお、装置表面には、データラベル18を貼付し、データ内容を記録できるようにしておくことと便利である。

【0032】次に、本発明の情報記録再生装置とコンピュータ等との接続方法について図9を用いて説明する。図9は、本発明による情報記録再生装置の実装方法を示す図である。例えば、本発明の衝撃吸収機構を備えた磁気ディスク装置22を磁気ディスク装置挿入口21を経てパーソナルコンピュータ20に内蔵する。磁気ディスク装置22はコネクタを介して自由に着脱できるので、ユーザは磁気ディスク装置22を持ち運びすることができる。また前述したように、磁気ディスク装置を外部記憶装置として用い、パーソナルコンピュータ20とケー

ブルで接続し、机上に設置して使用することもできる。この場合、衝撃吸収機構の色、形状等を種々用意することによりデザイン的にユニークな装置を構成することができる。

【0033】

【発明の効果】本発明では、ハウジングの外周面に、粒状の固形部材と粘弾性材料とを練り合わせて形成した衝撃吸収部材を備えた構造とした。衝撃吸収部材に衝撃力が作用すると大変形する。変形が進行する過程において、粒状固形部材と粘弾性材料が互いに摩擦し、衝撃エネルギーが摩擦熱となって消費され、その結果、装置内部機構損傷を防止することができる。前記粒状固形部材の代わりに、ばね部材、あるいは繊維材料を用い、粘弾性材料と一緒に練り合わせて衝撃吸収部材を形成しても同様の効果が得られる。

【0034】

衝撃吸収部材は、衝撃力印加後、変形し、自然放置状態では元の形状に復元しない構造とすることで、衝撃エネルギーの消費を充分に行なうことができる。もし誤って装置を何かにぶつけたり、床に落としたりして装置外周部の衝撃吸収部材が変形した場合は、ユーザが手で形状修復を行ない、今後の衝撃変形に備える。衝撃吸収部材は、繰り返し使用に耐える構造とし、ユーザが自ら手による形状修復を楽しむことができる。また、衝撃吸収部材は、衝撃力印加後、大変形し、時間の経過と共に徐々に元の形状に復元する反発性のある素材で構成しても良い。この場合は、ユーザが形状修復を行なう必要はない。

【0035】衝撃吸収部材は小形磁気ディスク装置のフォームファクタ規格寸法の範囲内に収納した構造とし

た。したがって、従来通りの規格寸法装置に本発明装置を組み込むことができる。

【0036】衝撃吸収部材に種々の大きさの衝撃力が作用した場合の衝撃加速度と衝撃吸収部材の変形状態を予め計測しておき、その結果を衝撃加速度早見表としてハウジングに貼付した。装置に衝撃力が作用した場合、衝撃吸収部材の実際の変形状態を衝撃加速度早見表と比較することにより、装置に印加された衝撃加速度の概算値を知ることができる他、ユーザに装置取扱注意を喚起するものとして有効である。

【0037】装置全体を耐衝撃箱に納め、装置側面と接する部分の前記耐衝撃箱の肉厚寸法が、カバー側およびベース側と接する部分の耐衝撃箱の肉厚寸法よりも大きい構造とした。このようにすることにより、装置角部の張出し部の体積をある程度確保することができ、衝撃印加により積極的に衝撃吸収部材を変形させることができる。その結果、内部摩擦により衝撃エネルギーを消費することにより、装置内部機構損傷を防止することができる。

【0038】衝撃吸収部材を構成する粘弾性材料よりも高めの硬度を持つ粘弾性材料を用い、衝撃吸収部材の表

面にさらにコーティング層を施した。衝撃吸収部材、コーティング層の硬度、コーティング層の厚さ等の特性を選ぶことにより、種々の衝撃特性を実現することができる。

【0039】衝撃吸収部材は小形磁気ディスク装置のフォームファクタ規格寸法の範囲内に収納した構造とした。したがって、従来通りの規格寸法装置に本発明装置を組み込むことができる。

【0040】装置全体をゴム材料、あるいはプラスチック材料で形成した編み籠状の耐衝撃箱に納め、耐衝撃箱のコーナーに粒状の固形部材と粘弾性材料とを練り合わせて形成した衝撃吸収部材を備える構造とした。装置を納める耐衝撃箱、ないし、衝撃吸収部材を透明な材料で構成し、実装後の情報記録再生装置が透けて見える構造とし、外部記憶装置として机上に設置して使用することもできる。この場合、デザイン的にユニークな装置を構成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による情報記録再生装置の一実施例の全体構成図

【図2】本発明における衝撃吸収部材の内部構造および変形状態

【図3】本発明における衝撃吸収部材内部構造の他の実施例

【図4】本発明における衝撃吸収部材内部構造の他の実施例

【図5】本発明における衝撃吸収機構の他の実施例

【図6】本発明における衝撃吸収部材内部構造の他の実施例

【図7】本発明における衝撃吸収部材内部構造の他の実施例

【図8】本発明における衝撃吸収機構の衝撃加速度早見表

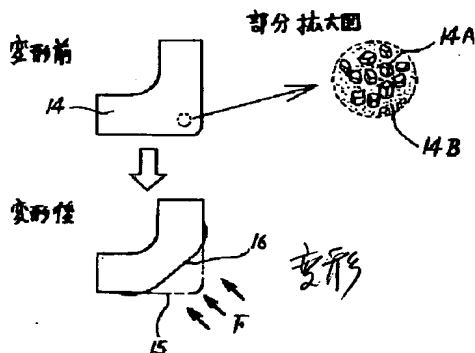
【図9】本発明による情報記録再生装置の実装方法

【符号の説明】

- 10 1…ヘッド、 2…ヘッド支持ばね、 3…キャリッジ、 4…キャリッジ回転軸、 5…転がり軸受、 6…ディスク、 7…ディスク回転駆動モータ、 8…ハウジング、 8A…ベース、 8B…カバー、 9…磁石・ヨークアセンブリ、 10…駆動コイル、 11…FPC（可撓性プリントケーブル）、 12…コネクタ、 13…コネクタ挿入口、 14…衝撃吸収部材、 14A…粒状固形部材、 14B…粘弾性材料、 14C…ばね部材、 14D…ばね部材、 14E…衝撃吸収部材端部、 14F…衝撃吸収部材角部、 14G…衝撃吸収部材コーティング層、 14H…繊維材料、 15…衝撃吸収部材の変形前形状、 16…衝撃吸収部材の変形後形状、 17…衝撃加速度早見表、 18…データラベル、 19…衝撃吸収機構、 19A…編み籠状の耐衝撃箱、 19B…衝撃吸収部材、 20…パーソナルコンピュータ、 21…磁気ディスク装置挿入口、 22…衝撃吸収機構を備えた磁気ディスク装置。

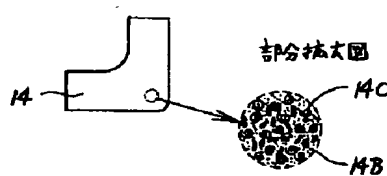
【図2】

図2



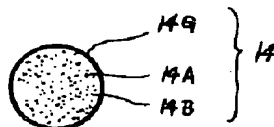
【図3】

図3



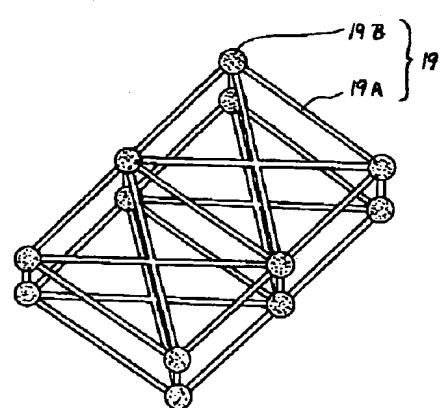
【図6】

図6

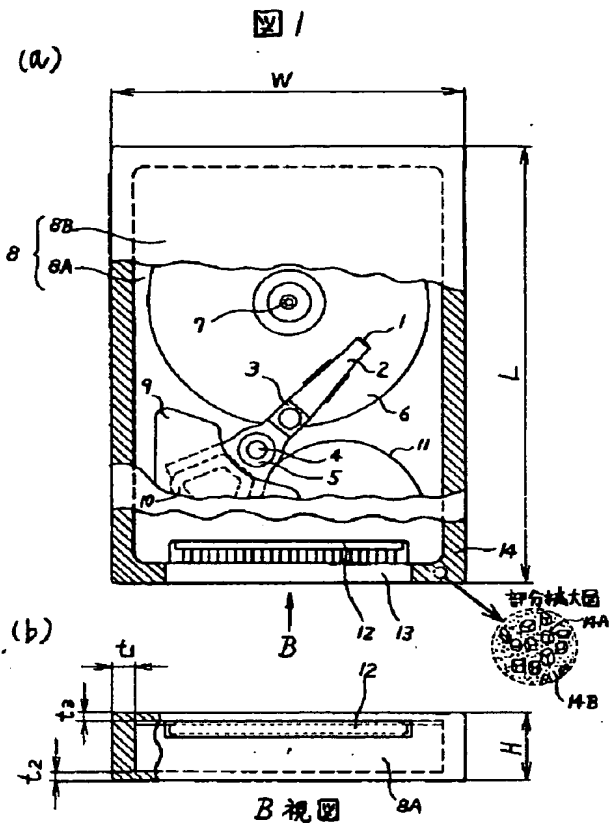


【図5】

図5

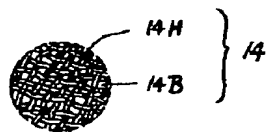


【図1】



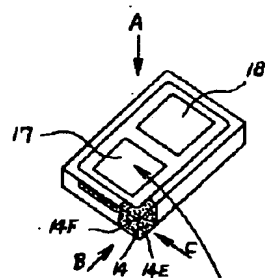
【図7】

図7



【図8】

図8

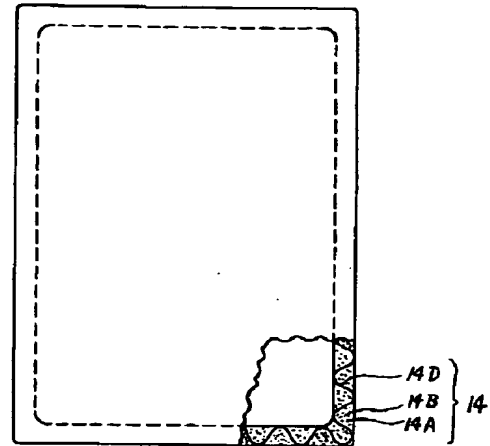


衝撃加速度見直し表

衝撃 レベル	正面(A視点)		下面(B視点)		側面(C視点)	
	9-700.1	9-700.2	9-700.1	9-700.2	9-700.1	9-700.2
0 (未使用)						
1000						
2000						
3000						

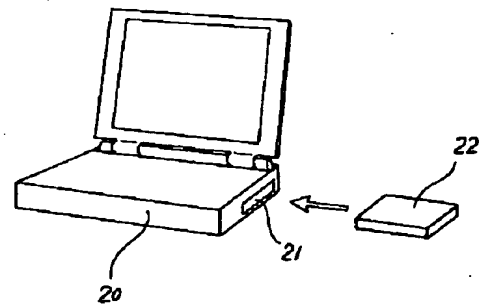
【図4】

図4



【図9】

図9



フロントページの続き

(72)発明者 三枝 省三
神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会
社日立製作所ストレージシステム事業部内